

(51)

Int. Cl.:

G 09 H 5/06

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



(52)

Deutsche Kl.: 42 n, 11/50

ABM

(10)

(11)

(21)

(22)

(43)

Offenlegungsschrift 1961 883

Aktenzeichen: P 19 61 883.8

Anmeldetag: 10. Dezember 1969

Offenlegungstag: 9. Juli 1970

Ausstellungspriorität: —

(30)

Unionspriorität

(32)

Datum: 20. Dezember 1968

(33)

Land: V. St. v. Amerika

(31)

Aktenzeichen: 785600

(54)

Bezeichnung: Akustisch-optische Vorrichtung für Lehrzwecke

(61)

Zusatz zu: —

(62)

Ausscheidung aus: —

(71)

Anmelder: Dynamic Typing Inc., Washington, D. C. (V. St. A.)

Vertreter: Redies, Dr.-Ing. Dr. jur. Franz;
 Redies, Dipl.-Chem. Dr. rer. nat. Bernd; Türk, Dr. Dietmar;
 Gille, Dipl.-Ing. Christian; Patentanwälte, 4000 Düsseldorf-Benrath

(72)

Als Erfinder benannt: Tishman, Abraham, Greenbelt, Md. (V. St. A.)

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): —

DT 1961883

46 707

DYNAMIC TYPING, INC., 665 National Press Building,
Washington, D.C. 20004 (USA)

Akustisch-optische Vorrichtung für Lehrzwecke

Die Erfindung betrifft eine akustisch-optische Vorrichtung für Lehrzwecke, wobei der Ausdruck "Lehrzwecke" hier in seinem breitesten Sinne gemeint ist, so daß die Erfindung Vorrichtungen, welche vornehmlich zum Erleichtern des Lernprozesses, beispielsweise in einem typischen Klassenzimmer zur Unterstützung des Lehrers, dienen, und auch Vorrichtungen umfaßt, welche vornehmlich zum Üben des Schülers, d.h. zum Verbessern des Auffassungs- und Wiedergabevermögens des Schülers bestimmt sind.

Ein Beispiel für eine Übungsvorrichtung ist eine Vorrichtung zum Üben oder Lernen an eine Bedienungstastatur aufweisenden Instrumenten oder Geräten wie Schreibmaschinen, wobei eine derartige Vorrichtung in der Lage sein soll, den Übungsvorgang bzw. das Lernen ohne die Anwesenheit eines Lehrers oder Instruktors durchführen zu können. Es versteht sich und ergibt sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung, daß die Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung auf beide vorstehend genannten Systeme und praktisch an jedem Ort anwendbar ist, wo synchron eine akustische und eine optische bzw. visuelle Anweisung erwünscht ist.

- 2 -

009828/1125

BEST AVAILABLE COPY

- 2 -

Es ist lange bekannt, daß Lern- oder Übungsprozesse durch akustische oder optische Hilfsmittel bedeutend erleichtert werden können. Eine bekannte akustische Lernhilfe verwendet programmierte Magnetbänder, auf denen vollständige Programme gespeichert sind, die dem Schüler beim Abspielen entweder über einen zentralen Lautsprecher oder über einzelne vom Schüler verwendete Kopfhörer od. dgl. vermittelt werden. Bekannte optische Hilfsmittel sind beispielsweise Filme oder Diaprojektoren oder für eine Bedienungstastatur aufweisende Instrumente geeignete Vorführ- oder Anzeigetafeln. Zum Einüben des Schreibmaschineschreibens ist eine Anzeigentafel in Form eines Abbildes der Schreibmaschinentastatur bekannt, welche für eine in Übereinstimmung mit jeder Übungsstunde vorbestimmte Betätigung mit elektrischen Kabeln und Lampen versehen ist, um einzelne Buchstaben oder Symbole der Abbildung der Schreibmaschinentastatur einzeln oder in einer bestimmten Folge entsprechend der besprochenen Übungsstunde zu beleuchten.

Es sind auch Übungsvorrichtungen als eine Bedienungstastatur aufweisende Instrumente entwickelt worden, die synchron sowohl optisch als auch akustisch Teile der Übungsstunde oder Lektion dem Schüler übermitteln, wodurch der Lernprozeß intensiver bzw. wirksamer wird. Die bekannten synchron arbeitenden optischen und akustischen Vorrichtungen haben normalerweise Magnetbänder zum Erzeugen sowohl der akustischen als auch der optischen Signale oder Nachrichten verwendet. Wenn man eine übliches zweispuriges Magnetband verwendet, so dient eine Spur zum Speichern des akustischen Teiles des Programmes und die andere Spur zum Speichern von Signalam-pulsen, welche synchron zu den akustischen Impulsen die optische Lernhilfe betätigen. Da die Impulssignale auf der zweiten Spur des Magnetbandes nur notwendigerweise Impulssignale speichern, welche die optische Lernhilfe deutlich betätigen können, so daß die optische Vorgabe synchron

009828/1125

- 3 -

BEST AVAILABLE COPY

BAD ORIGINAL

- 3 -

mit dem Abtasten der Tonspur erfolgt. Dieses scharfe Trennen wird dadurch erreicht, daß man für jeden Buchstaben oder jedes Symbol der einzelnen Stunde oder Lektion einen Ton mit unterschiedlicher Frequenz verwendet. Daher ist das Programmieren der optischen Wiedergabe viel schwieriger, und man muß praktisch so viele unterschiedliche Frequenzen vorsehen, wie verschiedene Buchstaben oder Symbole in einer einzigen Stunde oder Lektion durchgenommen werden. Diese Beschränkung ist besonders dann unerwünscht und unangenehm, wenn an Geräten gelehrt wird, die eine größere Anzahl von Buchstaben, Symbolen od. dgl. als übliche Schreibmaschinen aufweisen.

Bei bekannten Magnetbandvorrichtungen bilden die Größe und Kosten ernste Probleme. Die Installationskosten sind verhältnismäßig hoch und die Größe der Vorrichtung hat aus ästhetischen Gründen dazu geführt, daß man die optische Wiedergabetafel von den anderen Teilen der Vorrichtung getrennt anbringt.

Die Hauptaufgabe der Erfindung besteht darin, eine verbesserte akustisch-optische Vorrichtung für Lehrzwecke zu schaffen, bei der der Schüler oder der Übende gleichzeitig synchron aufeinander abgestimmte akustische und optische Anweisungen oder Darbietungen erhält.

Durch die Erfindung wird eine insbesondere zur Lösung dieser Aufgabenstellung dienende Vorrichtung geschaffen, die beispielsweise ein Magnetband zum Darbieten oder Wiedergeben des akustischen Teiles der Lektion und ein Gedächtnis zum synchronen Betätigen einer optischen Lehrtafel od. dgl. verwendet. Erfindungsgemäß wird das programmierte Gedächtnis durch ein Signal von der Signalspur der Wiedergabeeinrichtung - beispielsweise ein Magnetband - betätigt, wobei das Gedächtnis bzw. die das Gedächtnis enthaltende Vorrichtung wiederum die optische

- 4 -

009828/1125

- 4 -

Lehrtafel betätigt, um gleichzeitig eine Anzeige auf dieser Tafel zu erhalten. Die Vorrichtung enthält außerdem Einrichtungen zum Entschlüsseln der in das Gedächtnis eingehenden und aus dem Gedächtnis ausgehenden Signale und außerdem Einrichtungen zum richtigen Auswählen des gewünschten Teiles der im Gedächtnis gespeicherten Signale oder Vorgänge, wenn mehr als ein Gedächtniselement in der Vorrichtung vorhanden ist, so daß, wenn ein Gedächtniselement angesprochen ist, die anderen Gedächtniselemente oder Gedächtnisse stillgelegt sind und somit nicht arbeiten können.

Durch die Erfindung ist es möglich, eine Lehrvorrichtung zu schaffen, die vollständig innerhalb der Anzeige- oder Wiedergabetafel untergebracht ist, so daß man eine ästhetisch ansprechende Konstruktion ausführen kann.

Weiterhin ist es gemäß der Erfindung möglich, eine kompakte und in einem Kasten od. dgl. untergebrachte Vorrichtung zu schaffen, die ein ungewöhnlich geringes Gewicht aufweist, so daß das Befördern und Installieren dieser Vorrichtung sehr erleichtert ist.

Weiterhin ist es gemäß der Erfindung möglich, eine Vorrichtung für Lehrzwecke zu schaffen, die sehr leicht zu bedienen ist. Wie gesagt, bildet die Vorrichtung eine in sich geschlossene Einheit und ist so ausgebildet, daß sie an das übliche Spannungsnetz über eine normale Steckdose angeschlossen werden kann.

Weiterhin ergibt sich durch die Erfindung der Vorteil, daß die vorgeschlagene Vorrichtung mit verhältnismäßig geringen Kosten hergestellt werden kann und praktisch keine Wartung erfordert.

- 5 -

009828/1125

- 5 -

Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß die vorgeschlagene Vorrichtung keinen Betätigungscode benötigt, nachdem die anfängliche gewählte Frequenz das gewünschte Gedächtnis ausgewählt hat.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel einer akustisch-optischen Lehrvorrichtung gemäß der Erfindung dargestellt, und zwar zeigt

Fig. 1 eine schaubildliche Ansicht, aus der die typische Installation der erfindungsgemäßen Vorrichtung zu erkennen ist, wobei Schüler gleichzeitig akustische und optische Darbietungen für Lehrzwecke erhalten,

Fig. 2 eine schematische Darstellung, teilweise in Form eines Blockdiagrammes, der Vorrichtung,

Fig. 3 eine schematische Darstellung des das Gedächtnis enthaltenden Teiles der Vorrichtung und

Fig. 4 eine schematische blockhafte Darstellung einer bevorzugten Aufnahme- und Wiedergabe-einrichtung gemäß der Erfindung.

Aus Fig. 1 ist zu erkennen, daß die gesamte Vorrichtung in einem Gehäuse 10 untergebracht ist, das an einer Wand 12 aufgehängt oder sonstwie befestigt werden kann. Dabei ist aus Fig. 1 zu erkennen, daß das Gehäuse 10 in einer geeigneten Höhe angebracht ist, damit Schüler S oder sonstige lernende Personen die Vorrichtung in optimal günstigster Weise betrachten können.

An der Vorderseite des Gehäuses 10 ist eine Wiedergabetafel 14 angebracht, die gegenüber dem Gehäuse bewegt werden kann, beispielsweise mittels Scharnieren 16, damit man die

009828/1125

- 6 -

- 6 -

Wiedergabetafel nach oben klappen kann, um das Innere des Gehäuses und die dort befindlichen Teile der Vorrichtung zugänglich zu machen.

In den Seitenwänden 20 sind zwei Lautsprecher 18 angeordnet, von denen in Fig. 1 nur einer zu erkennen ist. In einer der Seitenwände 20 ist außerdem ein Tonbandgerät 24 nahe dem unteren Ende des Gehäuses 10 befestigt, wobei die Oberseite und die Stirnseite des Tonbandgerätes nach außen frei liegt, um Tonbänder oder Tonbandkassetten leicht in das Tonbandgerät einlegen bzw. aus demselben herausnehmen oder auswechseln zu können. Außerdem ist ein elektrisches Anschlußkabel 26 vorgesehen, das von der einen Seitenwand 20 ausgeht und dessen Stecker in eine in der Wand angebrachte Steckdose 28 gesteckt werden kann, um die Vorrichtung mit der nötigen Betriebsenergie zu versorgen. Auf der Oberseite des Gehäuses 10 ist außerdem ein Handgriff 30 befestigt, um das Tragen oder sonstiges Befördern der Vorrichtung zu erleichtern.

Das Gehäuse 10 ist vorzugsweise aus einem Material mit geringem spezifischem Gewicht hergestellt, beispielsweise aus Aluminium, wodurch der Transport und die Installation der Vorrichtung sehr erleichtert wird. Außerdem ist die gesamte Vorrichtung in dem Gehäuse 10 untergebracht, und es ist zum Inbetriebsetzen der Vorrichtung lediglich erforderlich, das elektrische Anschlußkabel 26 in eine Steckdose 28 einzustecken.

Jeder Schüler sitzt an einer Schreibmaschine 32. Obwohl die akustischen Informationen vollständig durch die Lautsprecher 18 übertragen werden können, kann jeder Schüler auch, falls erwünscht, einen Kopfhörer 34 erhalten, um den akustischen Teil der Stunde oder Lektion zu empfangen. Wie oben angegeben und nachstehend näher erklärt wird, ist der akustische Teil der Lektion mit dem optischen Teil der Lektion synchron.

009828/1125

- 7 -

BEST AVAILABLE COPY

BAD ORIGINAL

- 7 -

nisiert, d. h. zum Erlernen und Üben des Schreibmaschine-schreibens werden erzählende Instruktionen gleichzeitig bzw. synchron mit einer vorbestimmten Betätigung der optischen Wiedergabetafel 14 dargeboten.

Beim dargestellten Ausführungsbeispiel enthält die Wiedergabetafel 14 die Tastatur einer Schreibmaschine, wobei die auf der Wiedergabetafel befindlichen Buchstaben und sonstigen Zeichen ganz genauso wie an der Tastatur einer Schreibmaschine angeordnet sind. Mit jedem auf der Wiedergabetafel 14 vorgesehenen Symbol ist eine Lampe oder Glühbirne verbunden, um dieses Symbol bzw. den Buchstaben programmiert und synchron mit dem erzählenden Teil der Lektion zu beleuchten. So erhält der Schüler beispielsweise die Instruktion, den Buchstaben "a" zu tippen, während gleichzeitig der Buchstabe "a" auf der Wiedergabetafel 14 erleuchtet wird.

Die in Fig. 1 dargestellte Ausführungsform der Vorrichtung ist eine mögliche Ausführungsform der Erfindung. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann zum Erlernen der Bedienung praktisch aller eine Tastatur aufweisenden Instrumente, wie Orgeln, Klaviere und dgl., verwendet werden oder praktisch auch dort, wo das Erlernen oder Üben einer Fertigkeit aufgrund simultan gegebener akustischer und optischer Instruktionen zum Erzielen optimaler Lehrerfolge sinnvoll erscheint. Grundsätzlich ist die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Verwendung in typischen Klassenräumen geeignet, wo eine besondere Lektion wirkungsvoller als bisher durch gleichzeitige akustische und optische Informationen dargeboten werden kann.

Wie Fig. 4 zeigt, besitzt das Tonbandgerät 24 zwei voneinander getrennte schematisch angedeutete Signalspuren 36 und 38. Die Signalspur 38 nimmt die akustischen Signale oder Informationen auf, während die Spur 36 die Signale aufnehmen

009828/1125

- 8 -

- 8 -

soll, durch welche das Gedächtnis der Vorrichtung betätigt wird. Diese letztgenannten Signale können auf die Signalspur 36 in jeder geeigneten Weise aufgegeben werden, beispielsweise mittels eines Oszillators 40, wobei es sich bei diesen Signalen um Töne handeln kann, welche dieselbe oder auch eine unterschiedliche Frequenz aufweisen können. Die Signale werden in die Signalspur 36 so eingegeben, daß sie die optische Wiedergabe mit den auf der Signalspur 38 vorhandenen akustischen Informationen synchronisieren. Außerdem sind voneinander getrennte Abspielköpfe 42 und 44 vorgesehen, wobei ein Verstärker 46 die vom Abspielkopf 44 gelieferten akustischen Signale verstärkt, bevor dieselben in den Lautsprecher 18 gelangen. Ein weiterer Verstärker 48 ist als Aufnahmeverstärker mit einem Mikrofon 50 verbunden. Außerdem sind voneinander getrennte Aufnahmeköpfe 52 und 54 vorgesehen, um das Band in bekannter Weise zu bespielen, wobei der Aufnahmekopf 54 mit dem Verstärker 48 verbunden ist, während der Aufnahmekopf 52 Tast- oder Anzeigesignale vom Oszillator 40 erhält.

Obwohl das beschriebene und dargestellte Ausführungsbeispiel der Erfindung ein Tonbandgerät mit einem doppelspurigen Magnetband enthält, können auch andere Aufnahme- und Wiedergabevorrichtungen verwendet werden. So könnte beispielsweise auch eine Schallplatte oder sonstige Platte mit zwei Kanälen oder Rillen verwendet werden, um gleichzeitig die akustischen und Anzeige- oder Auslösesignale für die optische Wiedergabetafel zu tragen. Auch ist es möglich, ein nur eine einzige Signalspur aufweisendes Magnetband zu verwenden, bei dem die Auslösesignale für die Wiedergabetafel der akustischen Information überlagert sind. Wichtig ist es bei der verwendeten Aufnahme- und Wiedergabevorrichtung, daß sie eine Synchronisation zwischen den akustischen und den optischen Instruktionen erzielen kann.

- 9 -

009828/1125

Fig. 2 zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung schematisch in Form eines Blockdiagrammes. Wie oben gesagt, besitzt der akustische Teil der elektrischen Anlage ein Tonbandgerät 24 bzw. ein sonstiges Aufnahmegerät, einen Verstärker 46 und Lautsprecher 18. Im Signal- oder Steuerstromkreis werden die auf der Signalspur 36 des Magnetbandes befindlichen Informationen in eine Verstärker- und Umformervorrichtung 60 eingegeben und das von dieser Vorrichtung abgegebene Signal läuft in einer Richtung durch einen Impulsgenerator 62 und einen Zähler (Counter) 64 zu Gedächtniseinheiten 66 und 68. Das verstärkte Signal gelangt wahlweise auch durch einen Filter 70 und ein Register 72 bzw. einen Impulsspeicher zur Gedächtniseinheit 66 oder durch einen Filter 74 und ein Register 75 bzw. einen entsprechenden Impulsspeicher zur Gedächtniseinheit 68. Das verstärkte Signal wird außerdem durch ein Entschlüsselungselement 78 in einen Umrechner (Decoder) 80 eingegeben. Das Ausgangssignal der jeweils gewählten bzw. benutzten Gedächtniseinheit 66 oder 68 gelangt ebenfalls in den Umrechner 80, so daß das hier entschlüsselte Signal wahlweise Lampen 82 ein- und ausschaltet, die gemeinsam in dem Gehäuse 16 hinter der Wiedergabetafel 14 angeordnet und jeweils einem Buchstaben oder Symbol der Wiedergabetafel zugeordnet sind. Bevor das vom Umrechner 80 ausgehende entschlüsselte Signal zu der jeweils gewünschten Lampe 82 gelangt, um dieselbe einzuschalten, geht dieses Signal durch eine Reihe von SCR-Steuerelementen 84 hindurch. Die SCR-Steuerelemente 84 liefern in bekannter Weise, wenn sie ausgelöst sind, ein Ausgangssignal zu den Lampen 82.

Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 sind zwei Gedächtniseinheiten 66 und 68 vorgesehen. Die Anzahl der tatsächlich benötigten Gedächtniseinheiten in der Gedächtnisvorrichtung hängt von der bestimmten Lektion bzw. den Lektionen ab, die durch die Vorrichtung vermittelt werden sollen. Eine verhältnismäßig kurze Lektion, die relativ wenig Auflösesignale

- 10 -

benötigt, setzt dementsprechend nur ein Gedächtnis mit verhältnismäßig kleiner Kapazität voraus. Wenn die Lektion hingegen verhältnismäßig lang ist, können zahlreiche Gedächtniseinheiten wie die Gedächtniseinheiten 66 und 68 notwendig werden, um die gewünschte Gedächtniskapazität zu erreichen. Daher ist es für einen Gedächtnisschaltkreis mit verhältnismäßig großer Kapazität erforderlich, die für diesen größeren Schaltkreis erforderlichen Bauelemente und deren Anordnung durch Vervielfachen der entsprechenden Elemente aus Fig. 2 zu erstellen.

Allgemein erläutert, arbeitet der Gedächtnisschaltkreis der vorliegenden Erfindung folgendermaßen. Der erste auf der Signalspur 36 vorhandene Ton besitzt eine vorbestimmte Frequenz und dient am Beginn der Lektion dazu, den Zähler 64 anzuschließen auf eine bestimmte Gedächtniseinheit auszuwählen. Während gleichzeitig andere Gedächtniseinheiten des gesamten Gedächtnisschaltkreises stillgelegt bzw. abgeschaltet werden. Wenn die Vorrichtung beispielsweise so programmiert ist, daß sie fünf voneinander getrennte unterschiedliche Lektionen speichert, können diese Lektionen im Gedächtnisschaltkreis durch die Frequenz des am Beginn der gewählten Lektion auf der Signalspur des Magnetbandes vorhandenen Tones von den anderen Lektionen unterschieden und somit ausgelöst werden. Nachdem eine Lektion einmal ausgewählt worden ist, kann der auf dem Magnetband gespeicherte Ton innerhalb weiter Grenzen außerhalb der Auflösungsfrequenzen der ausgewählten Gedächtniseinheit und der stillgelegten bzw. abgeschalteten Gedächtniseinheit verändert werden, um den Zähler ablaufen zu lassen, die ausgewählte Gedächtniseinheit abzufragen, und die Wiedergabetafel 14 in der gewünschten Folge anzuordnen.

Die Gedächtniseinheiten werden mittels der Filter 76, 74 ausgewählt bzw. abgeschaltet. Jedes Filter ist so ausgebildet, daß es ein Signal einer vorbestimmten Frequenz durch-

BEST AVAILABLE COPY

009828/1125

- 11 -

- 11 -

und den Durchgang von Signalen anderer Frequenzen blockiert. Um beispielsweise die Gedächtniseinheit 66 auszulösen, gelangt ein Ton mit der Arbeitsfrequenz des dieser Gedächtniseinheit zugeordneten Filters 70 zu dem Filter und dann zum Register 72, wodurch die Gedächtniseinheit 66 zum Abfragen ausgelöst wird. Die für andere Betriebsfrequenzen ausgestatteten übrigen Filter lassen den betreffenden Signalton nicht durch, so daß die anderen Gedächtniseinheiten ausgeschaltet und somit stillgelegt bleiben.

Obwohl in dem schematischen Schaltbild gemäß Fig. 2 die Auslöseleitung des Zählers direkt an jedes Register angeschlossen ist, können auch nicht dargestellte zusätzliche Bauelemente verwendet werden, um den Auslöseimpuls zu formen.

Nachdem einmal eine bestimmte Gedächtniseinheit ausgewählt worden ist, schaltet jeder auf der Signalspur 36 befindliche Ton mit einer anderen Frequenz als der Anfangston den Zähler 64 weiter, der wiederum in entsprechender Folge die ausgewählte Gedächtniseinheit abfragt, die so programmiert ist, daß sie synchron mit dem erzählenden bzw. gesprochenen Teil der Lektion, der sich auf der akustischen Signalspur 38 befindet, die entsprechenden Buchstaben oder Symbole aufleuchten läßt.

Das an der betreffenden Gedächtniseinheit auftretende Ausgangssignal gelangt zum Umrechner 80, wo es entschlüsselt wird, bevor es durch das SCR-Steuerelement 84 zu der betreffenden Lampe 82 gelangt.

Wie oben angegeben, besitzt das Tonbandgerät 24 magnetische Abspielköpfe 42 und 44 und magnetische Aufnahmeköpfe 52 und 54, was in Fig. 4 schematisch dargestellt ist. Der Oszillator 40 kann in bekannter Weise Töne jeder gewünschten Frequenz liefern. Der Oszillator 40 wird durch einen Druckknopf-

009828/1125

- 12 -

- 12 -

schalter 90 betätigt, um Signale in den Aufnahmekopf 52 einzugeben, wodurch die Signalspur 36 des Magnetbandes programmiert wird. Vorzugsweise werden die beiden für optische und akustische Informationen bestimmten Signalspuren 36 und 38 gleichzeitig programmiert, wobei der Druckknopfschalter 90 geschlossen gehalten wird, um das Signal mit dem akustischen Teil der Lektion zu synchronisieren. Die bestimmte Gedächtniseinheit wird durch die Frequenz des zuerst auf der Signalspur erscheinenden Tones ausgewählt, d.h. die nachfolgenden Signaltöne sind bezüglich ihrer Frequenz nicht kritisch, weil sie die anderen Gedächtniseinheiten nicht mehr auswählen oder stillegen können. Die Länge des auf der Signalspur 36 vorhandenen Tones steuert die Aufleuchtzeit der Lampen 82, die zu steuern und veränderbar sein muß, um das Lehrverfahren verfeinern und verbessern zu können.

Beim Umschalten von einer Tonfrequenz auf eine andere mit Hilfe des Oszillators 40 wird eine andere Gedächtniseinheit durch das zugeordnete Filterelement ausgewählt und der Zähler so zurückgestellt, daß er die betreffende Gedächtniseinheit von Anfang an abfragt.

Die Verstärker- und Umformervorrichtung 60 ist ein Schaltelement üblicher Ausführung und dient lediglich dazu, Veränderungen des Signales auszuschließen und sicherzustellen, daß ein geeignetes Signal in den Impulsgenerator 62, die Filter 70 und 74 und das Enableschaltelement 78 bzw. Auslöseschaltelement gelangt.

Die Filter 70 und 74 sind Zungenvibrationsfilter (vibrating reed type filter), die sich durch hohe Auswahlgenauigkeit auszeichnen und die eine Vielzahl getrennter Ausgangskanäle in einem äußerst kleinen Paket aufweisen, so daß derartige Filter besonders gut für tragbare Vorrichtungen der genannten Art verwendet werden können.

- 13 -

009828/1125

BEST AVAILABLE COPY

Die Register 72 und 76 können voneinander unabhängige Flip-Flop-Schaltelemente enthalten und werden in den eingeschalteten Zustand gebracht, wenn ein geeigneter Ton durch das entsprechende Filter 70 oder 74 eingegeben worden ist. Die Ausgangssignale der Register 72, 76 liefern durch eine Leitung 94 bzw. 96 ein Betriebsbedingungen bewirkendes Signal, wobei jede dieser Leitungen mit einer der Gedächtniseinheiten 66 oder 68, außerdem dem Zähler 64 zum Zurückstellen desselben und schließlich noch mit dem durch den betreffenden Ton nicht aktivierten Register, um dasselbe ebenfalls zurückzustellen, verbunden ist. Die durch die Leitungen 94 und 96 herangeführten Signale regen die betreffende Gedächtniseinheit 66 oder 68 derart an, daß wegen der Parallelschaltung der Gedächtniseinheiten nur eines der beiden ein geeignetes Ausgangssignal liefert, das in den Umrechner 80 zur Entschlüsselung eingeleitet werden kann. Es sei darauf hingewiesen, daß nachfolgende Tonsignale nicht dieselbe Frequenz aufweisen sollten, weil dadurch der Zähler 64 immer wieder zurückgestellt werden würde. Unter Berücksichtigung dieser Begrenzung können die nachfolgenden Töne von der Signalspur 36 des Magnetbandes jede beliebige andere gewünschte Frequenz aufweisen, um den Zähler 64 ablaufen zu lassen. Der Impulsgenerator 62 ist ein Impulsregister üblicher Bauart, das geeignet ist, um den von der Verstärker- und Umformervorrichtung 60 kommenden Tonstoß in einen einzigen Impuls umzuwandeln, der in den Zähler 64 eingegeben werden soll.

Die meisten der elektrischen Schaltelemente sind bekannter Bauart und brauchen daher hier nicht näher beschrieben zu werden. Der Zähler 64 kann ein bekannter Flip-Flop-Zähler sein, der ein Ausgangssignal in üblichem binärem Code in sieben Ausgangsleitungen 98 ist. Ein einzelner Zählvorgang durch Umschalten des Zählers 64 erfolgt, wenn ein Impuls vom Impulsgenerator 62 eingegeben wird, während sich der Zähler 64 auf seine Ausgangsstellung zurückschaltet, wenn er Signale

BEST AVAILABLE COPY

- 14 -

durch die Leitungen 94 und 96 erhält. Ähnlich ist der Umrechner 80 bekannter Konstruktion und enthält einen logischen Schaltkreis zum Umwandeln eines durch fünf Eingangsleitungen 100, welche die Ausgangsleitungen der Gedächtniseinheiten 66 und 68 sind, eingegebenen binären Codes in ein Signal, das durch eine einzige Ausgangsleitung einer Vielzahl von Ausgangsleitungen 102 weiterläuft. Im vorliegenden Falle sind zweiunddreißig voneinander getrennte Ausgangsleitungen 102 vorgesehen, welche die möglichen Kombinationen der Eingangssignale darstellen.

Das SCR-Steuerelement 84 enthält einzelne stützungsgesteuerte Gleichrichter, und zwar für jede Ausgangsleitung 102 einen derartigen Gleichrichter und eine entsprechende Lampe 82, wobei jeder Gleichrichter des SCR-Steuerelementes 84 durch das Signal in Betrieb gesetzt wird, welches durch die Leitungen 102 zur Eingangsleitung des Umrechners 80 des SCR-Steuerelementes eingegeben wird. Jede Lampe 82 ist durch Umschalten an eine nicht umschaltbare Wechselstromquelle angeschlossen. Wenn beispielsweise die Gedächtniseinheit 66 durch einen das Filter 70 zum Auslösen des Registers 72 passierenden geeigneten Ton ausgewählt worden ist, bewirken weitere Tonstöße, daß der Zähler 64 im Bereich seiner Zählkapazität abläuft, um die Gedächtniseinheit 66 abzufragen und nacheinander Lampen 82 einzuschalten. Die Einschaltzeit einer Lampe 82 wird durch die Länge des entsprechenden Tonstoßes bestimmt, da das Enableschaltenelement 76 ein Signal durch eine Leitung 104 leitet, welches den Umrechner 80 solange im Betriebszustand hält, wie der Ton andauert.

Die Gedächtniseinheiten 66 und 68 sind vorzugsweise handelsübliche nur lesende Halbleitergedächtnisse vom Typ MOS, die während der Herstellung programmiert sind, um vorbestimmte Informationen zu liefern. Die Gedächtniseinheit 66 ist in

BEST AVAILABLE COPY

009828/1125

- 15 -

Einzelheiten in Fig. 3 in Form eines Blockdiagrammes dargestellt und enthält eine Zweiunddreißig-Zweiunddreißig-Matrize, welche in acht Zweiunddreißig-Vier-Untermatrizen unterteilt ist, von denen im vorliegenden Falle nur fünf Untermatrizen 106, 107, 108, 109 und 110 benutzt werden. Jede der Untermatrizen ist ein unabhängiges nur lesendes Gedächtnis mit gemeinsamen Eingangsleitungen, die zweiunddreißig horizontal verlaufende Reihen 112 und vier senkrecht verlaufende Reihen 114 umfassen. Mittels eines in der Gedächtniseinheit 66 enthaltenen Entschlüsselungs-Schaltelementes 116 wird die durch die Leitungen 98 zugeführte Information umgewandelt, um eine der waagerechten Reihen 112 und eine der senkrechten Reihen 114 auszuwählen, wodurch eine bestimmte Position in jeder Untermatrize 106 bis 110 angesprochen wird, die jeweils am Schnittpunkt einer horizontalen und einer senkrechten Linie liegen.

Jede Untermatrize 106 bis 110 ist mit einer einzigen Ausgangsklemme 120, 121, 122, 123 bzw. 124 versehen, die an die Eingangsleitungen 100 des Umrechners 80 angeschlossen sind. Somit ist das beispielsweise an der Ausgangsklemme 120 erscheinende Signal eine von 128 in der Untermatrize gespeicherten Informationen, die durch die Leitungen 112 und 114 ausgewählt worden ist. Daher wird ein aus fünf Informationen bestehendes Ausgangswort in den Umrechner 80 eingegeben, um in demselben derart umgewandelt zu werden, daß eine einzige Leitung 102 und eine einzige Anzeigelampe 82 betätigt wird.

Es ergibt sich für den Fachmann, daß diese vorprogrammierte Form eines Gedächtnisses besonders geeignet für die Anwendung in einer Vorrichtung ist, bei der ein Instruktionsprogramm entwickelt und an eine Vielzahl von Orten übertragen werden muß. Es können jedoch auch andere Gedächtnisarten verwendet werden, wenn es erwünscht ist, das gespeicherte Programm vielseitig abzuwandeln, jedoch wird es hierdurch notwendig,

- 16 -

zahlreiche zusätzliche Schaltelemente vorzusehen, so daß die Wirtschaftlichkeit einer derartigen Vorrichtung fraglich ist.

Durch die Erfindung wird also eine Vorrichtung für Lehrzwecke geschaffen, die synchron aufeinander abgestimmte akustische und optische Instruktionen erteilt, wobei diese Vorrichtung vollständig in einem Gehäuse untergebracht ist, das die für die optischen Instruktionen verwendete Wiedergabetafel zeigt. Die Lektion oder die Lektionen sind in einer oder mehreren Gedächtniseinheiten programmiert bzw. gespeichert, welche wahlweise durch eine Signalspur eines Magnetbandes mittels eines Signaltones bestimmter Frequenz eingeschaltet werden. Mit Ausnahme des am Anfang abgegebenen Tones, welcher das jeweils gewünschte Gedächtnis einschaltet und die anderen Gedächtnisse ausschaltet oder stilllegt, kann jedes Gedächtnis ohne Verwendung eines Codes oder Schlüssels nacheinander ablaufen und abgefragt werden, was ein bedeutender Vorteil beim Programmieren der Lektionen ist. Die Vorrichtung kann einfach dadurch betriebsbereit gemacht werden, daß man ein elektrisches Anschlußkabel in eine vorhandene Steckdose einsteckt. Auch ist die vorgeschlagene Vorrichtung zuverlässig im Betrieb und erfordert praktisch keine Wartung.

Patentansprüche:

009828/1125

Patentansprüche:

- 17 -

- (1) Akustisch-optische Vorrichtung für Lehrzwecke, dadurch gekennzeichnet, daß sie Wiedergabeelemente enthält, welche Signale liefern können, die repräsentativ für akustische und Steuerfunktionen sind, daß sie ferner ein Gedächtnis, das ein vorbestimmtes Programm enthält und in der Lage ist, dieses Programm in einer bestimmten Folge wiederzugeben oder abzuspielen, daß sie außerdem auf akustische Signale ansprechende, einen akustischen Ausgang od. dgl. liefernde Einrichtungen, ferner auf die Kontrollsignale ansprechende Einrichtungen zum elektronischen Abspielen und Abfragen des Gedächtnisses, Einrichtungen zum Synchronisieren des akustischen Ausganges und des Abfragens des Gedächtnisses und auf die Ausgangssignale des Gedächtnisses ansprechende Einrichtungen aufweist, um das im Gedächtnis gespeicherte Programm optisch wiedergeben zu können, damit man eine synchrone akustische und eine optische Darbietung eines vorgegebenen Programms erhält.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gedächtnis (66, 68) eine Vielzahl von Speichern besitzt, von denen jeder ein vorbestimmtes Informationsprogramm enthält, und Einrichtungen aufweist, die auf die zweiten Einrichtungen ansprechen, um stets nur eine der Speichervorrichtungen zum Steuern der Wiedergabeeinrichtungen auszuwählen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zum Auswählen stets nur eines Speichers eine Vielzahl von Filtern (70, 74), die jeweils Signale nur einer bestimmten Frequenz durchlassen, vorgesehen ist.

- 2 -

009828/1125

-48 -

4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zur Wiedergabe gespeicherter Informationen ein Tonbandgerät (24) mit magnetischem Tonband, das getrennte Signalspuren (36, 38) für optische und akustische Informationen trägt, vorgesehen ist.
5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Zähler (64) enthält, um in bestimmter Folge das Gedächtnis (66, 68) ablaufen zu lassen.
6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein Gehäuse (10) besitzt, dessen Vorderseite aus einer Wiedergabetafel (14) besteht, welche sichtbar zu machende Zeichen, die Teile des Programms sind, trägt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß sämtliche Teile der Vorrichtung in dem Gehäuse (10) untergebracht sind.
8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuersignale veränderbar lang sind und daß die Wiedergabeeinrichtung auf die Steuersignale anspricht, um somit das Wiedergabeintervall zu verändern.
9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß sie mehr als ein Gedächtnis (66, 68) enthält, von denen im Betrieb stets nur eines eingeschaltet ist, während die anderen ausgeschaltet oder stillgelegt sind.

- 3 -

009828/1125

-49 -

10. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß im Gehäuse (10) hinter der Wiedergabetafel (14) elektrische Lampen (82) od. dgl. zum Beleuchten der auf der Wiedergabetafel vorhandenen Zeichen oder Symbole angeordnet sind, wobei diese Lampen mit Hilfe der Gedächtniseinheiten (66, 68) synchron mit den akustischen Informationen oder Instruktionen ein- und ausgeschaltet werden.
11. Vorrichtung nach Anspruch 5, 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Gedächtniseinheiten (66, 68) entsprechend der Arbeitsweise des Zählers (64) abgefragt werden und dadurch Ausgangssignale in einen Umrechner oder Umformer (Decoder) (80) eingeben, welcher das Signal umformt und das umgeformte Signal weiterleitet, um die elektrischen Glühlampen (82) synchron mit der akustischen Information ein- und auszuschalten.
12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein Tonbandgerät (24) mit doppelten Aufnahme- und Wiedergabekanälen zum gleichzeitigen Liefern von akustischen und elektrischen Steuerungssignalen, eine Wiedergabetafel (14) in Form eines Abbildes der Tastatur von Über Tasten zu betätigenden Instrumenten oder Maschinen, ein nur lesendes Gedächtnis (66, 68), welches mit einem vorbestimmten Code programmiert ist, und eine Reihe von Anzeigelampen (82), die hinter Buchstaben oder Symbolen der Wiedergabetafel angeordnet sind und den umgeformten Informationsinhalt des Gedächtnisses durch Einzelanzeigen wiedergeben, enthält und daß ferner ein Umrechner (80) zum Entschlüsseln und Umwandeln jeder verschlüsselten Information des Gedächtnisses zum Betätigen jeweils einer einzelnen Lampe, welcher entsprechend einem Steuersignal des Tonbandgerätes arbeitet, und ein Zähler (64), welcher die verschlüsselten Informationen aus dem Gedächtnis in vorbestimmter Folge freigibt und auf ein Steuersignal des Tonbandgerätes (24) anspricht, 4 -

009828/1125

- 4 -
20

vorgesehen ist, wobei die Steuersignale Tonstöße vorbestimmter Dauer sind, um den Zähler (64) ablaufen zu lassen und um den Umrechner (80) zu betätigen und somit die einzelnen Lampen (82) aufleuchten oder erlöschen zu lassen.

13. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Gedächtnisse (66, 68) jeweils einen bestimmten Code oder Schlüssel enthalten und alle parallel geschaltet sind und daß außerdem jedem Gedächtnis ein Tonfilter (70, 74) zugeordnet ist, um die einzelnen Gedächtnisse entsprechend unterschiedlichen akustischen Steuersignalen auszulösen und den Zähler (64) auf den Ausgangspunkt zurückzustellen.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Tonfilter (70, 74) ein Register (72, 76) zur Aufnahme des ersten Tones einer vorbestimmten Frequenz zugeordnet ist, das den Zähler (64) auf den Ausgangswert zurückstellt und das zugeordnete Gedächtnis (66 oder 68) im Wiedergabezustand hält.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Zähler (64) eine Folge von Ausgangssignalen in binärem Code liefert und daß die Gedächtnisse (66, 68) einen Entschlüsselungsteil aufweisen, um den binären Code umzuformen und um einzelne Reihen und Querreihen von Matrizenleitungen in einer Vielzahl von Untermatrizen (106 - 110) der Gedächtniseinheiten (66, 68) auszuwählen, damit man ein Ausgangssignal in Form eines binären Codes erhält.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Umrechner (80) in der Lage ist, einen binären Code so umzuformen, daß eine von mehreren Ausgangsleitungen ausgewählt wird, und daß er ein Enableschaltelement (78) aufweist, das auf die Länge des Tonstoßes des Steuersignales anspricht.

- 5 -

009828/1125

- 5 -
21

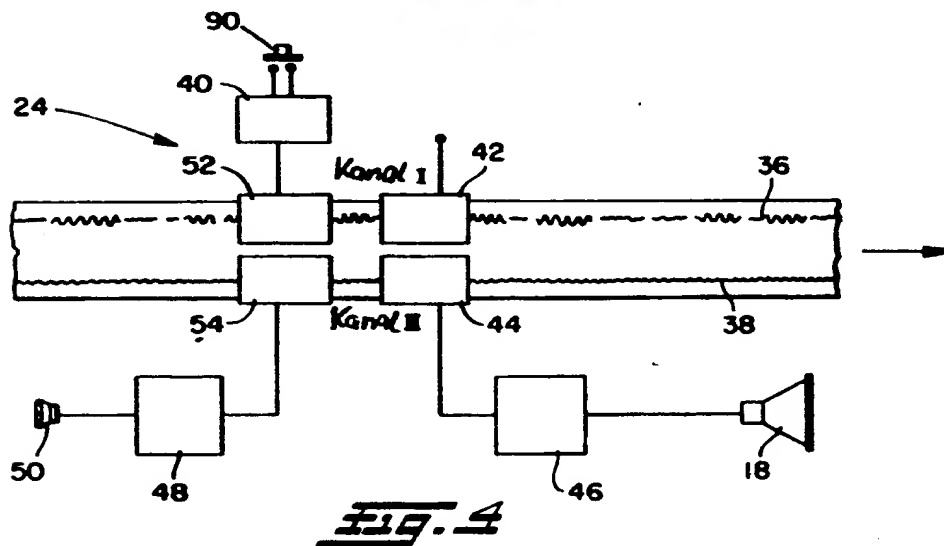
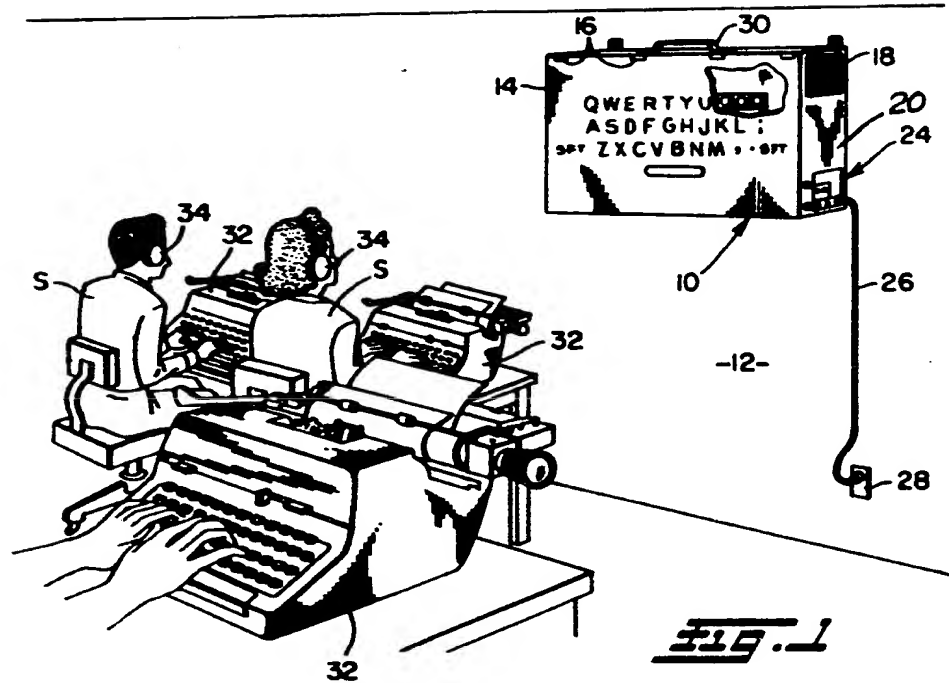
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Gedächtnisse nur lesende MOS-Halbleiterspeichervorrichtungen sind, in die während der Herstellung ein vorbestimmtes verschlüsseltes Programm eingespeichert worden ist.
18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Anzeigelampe (82) ein SCR-Steuerelement (84) zugeordnet ist, wobei jedes dieser SCR-Steuerelemente von einem entsprechenden Ausgangssignal des Umrechners (80) ausgelöst wird, um die entsprechende zugeordnete Lampe einzuschalten, und daß die Schaltelemente oder Schaltkreise durch eine Wechselstromquelle in Tätigkeit gesetzt werden, wodurch die SCR-Steuerelemente bei jedem Arbeitszyklus ausgeschaltet werden, um bei Fehlen von Ausgangssignalen des Umrechners die Lampe abzuschalten.

G/pf/jr

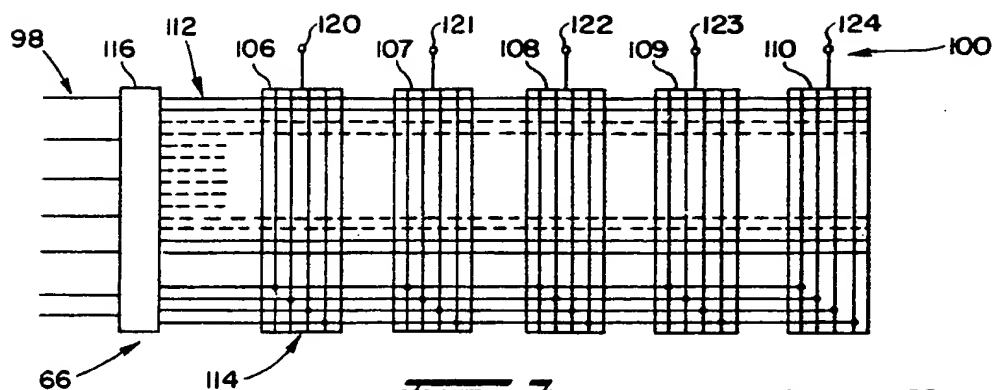
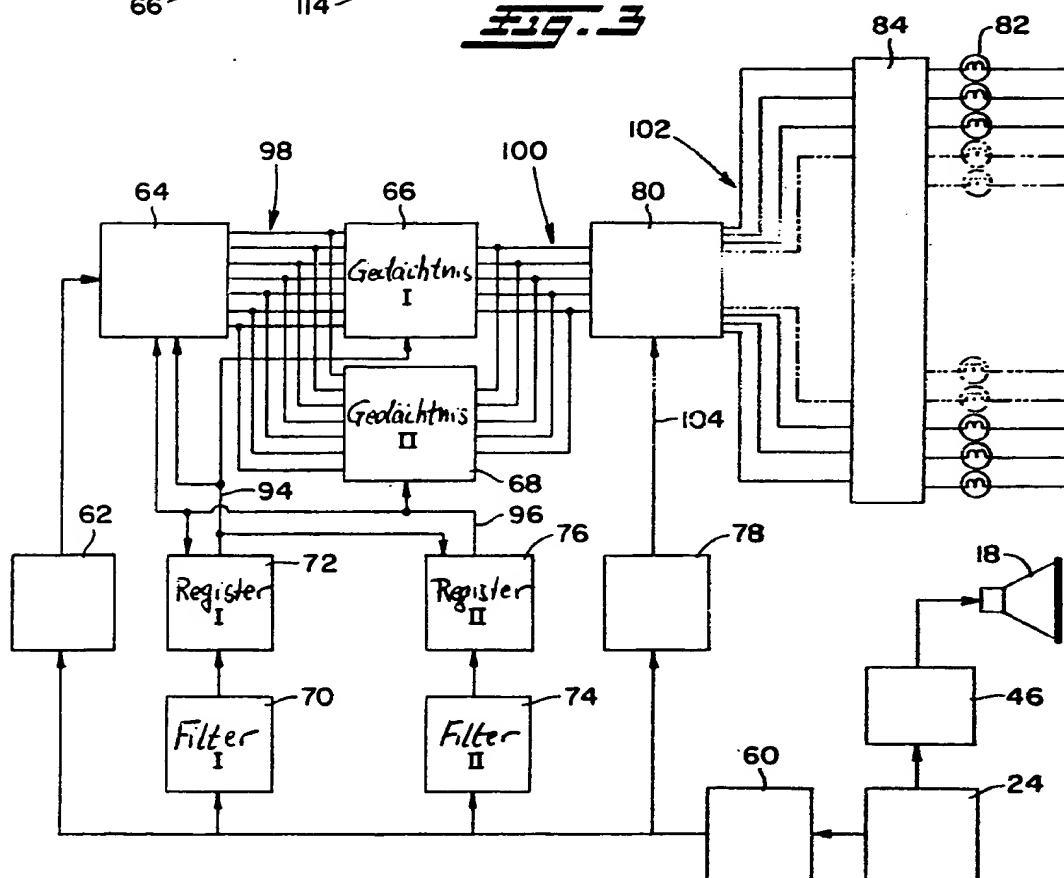
009828/1125

42 n 11-50 AT: 10.12.1969 OT: 09.07.1970

-83-



009828/1125

**Fig. 3****Fig. 2**

009828/1125